

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07282059 A

(43) Date of publication of application: 27.10.95

(51) Int. Cl.

G06F 17/27
G06F 17/21

(21) Application number: 06097005

(22) Date of filing: 12.04.94

(71) Applicant: FUJI XEROX CO LTD

(72) Inventor: SEKIJIMA AKIFUMI
HAYASHI KOICHI

(54) DOCUMENT PROCESSOR

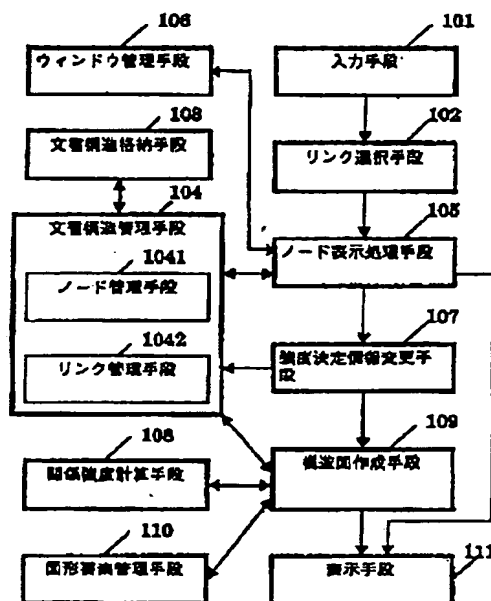
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a document processor which displays the intimacy degree of relation and which can show the whole image of an editing state in the processing of a document so that it is easily understood.

CONSTITUTION: A document structure management means 104 associatively manages a node (logical unit), a link (relation describing unit) and intimacy degree decision information for deciding the intimacy degree of the link (the display state of the node of a link destination, time lapse from final access to the link or the like). An intimacy degree decision information change means 1071 updates intimacy degree decision information in accordance with the rise of a prescribed event. A relation intimacy degree calculation means 108 decides relation intimacy degree based on intimacy degree decision information. A construction plan generation means 109 arranges graphic elements showing the node and the link and makes document structure into a graphic. At the time of making the graphic, the display form of the graphic elements of the link is changed in accordance with relation intimacy degree. Since relation intimacy degree is displayed in document structure which is made into the graphic, the

editing state of the document can easily be grasped when it is viewed.

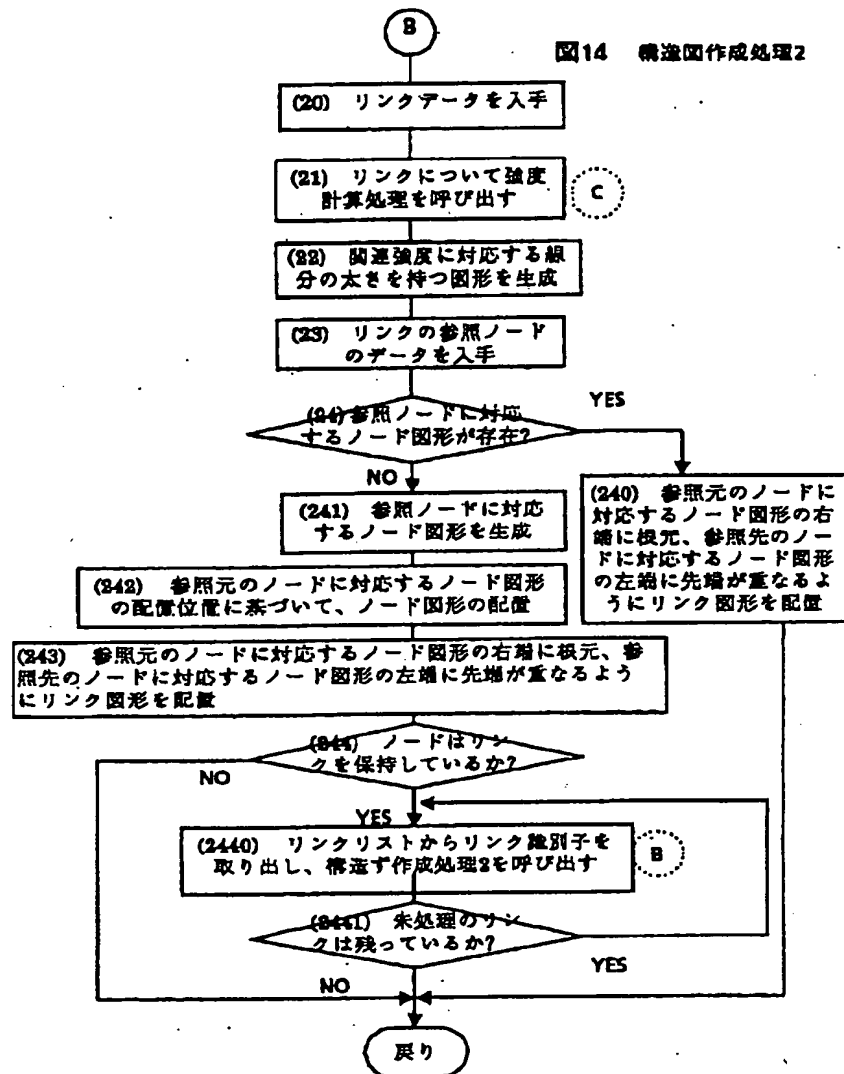
COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(13)

特開平 7-282059

【図14】



(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-282059

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) IntCl.⁹G 0 6 F 17/27
17/21

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9288-5L

G 0 6 F 15/ 20

5 5 0 F

9288-5L

6 3 0 J

9288-5L

5 5 0 E

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平6-97005

(22) 出願日 平成6年(1994)4月12日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 岡島 章文

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

横浜ビジネスパークイーストタワー 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 林 浩一

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

横浜ビジネスパークイーストタワー 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岩上 昇一 (外3名)

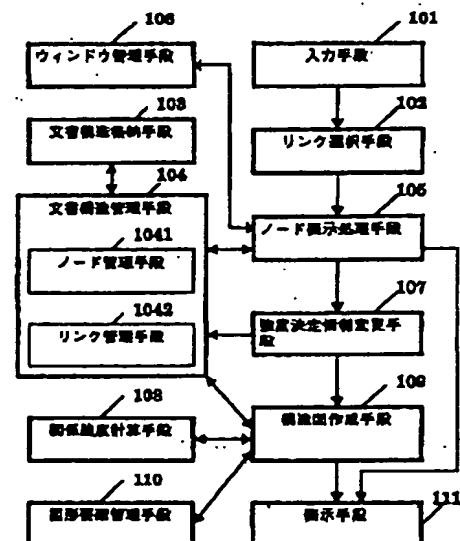
(54) 【発明の名称】 文書処理装置

(57) 【要約】

【目的】 関係の強さを表示して、文書の処理における編集状態の全体像を分かり易く示すことができる文書処理装置を提供する。

【構成】 文書構造管理手段は、ノード（論理単位）とリンク（関係記述単位）およびリンクの関係の強さを決定するための強度決定情報（例えば、リンク先のノードの表示状態、リンクに対する最終アクセスからの時間経過など）を関連づけて管理する。強度決定情報変更手段は所定の事象の生起に応じて強度決定情報を更新する。関係強度計算手段は、強度決定情報に基づいて関係強度を決定する。構造図作成手段は、ノードおよびリンクを表す図形要素を配置して文書構造を図化する。その図化の際、リンクの図形要素の表示形態を関係強度に応じて変化させる。図化された文書構造には関係強度も表されているので、これを見れば、文書の編集状態を容易に把握することができる。

図1 実施例の構成



(2)

特開平 7-282059

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 論理的な情報の単位である論理単位と論理単位間の関係を規定する関係記述単位によって構成される文書構造を管理し、さらに、関係記述単位とその関係記述単位が規定する関係の強度を決定するために必要な強度決定情報とを、関連づけて管理する文書構造管理手段と、強度決定情報を所定の事象の生起に伴って設定あるいは変更する強度決定情報変更手段と、関係記述単位に関連づけて保持される強度決定情報を利用して関係強度を決定する関係強度計算手段と、論理単位を表現する図形要素と関係記述単位を表現する図形要素とを配置して文書構造を図化し、その図化において関係記述単位を表示する図形要素の形態を、関係強度計算手段によって計算された関係強度に基づいて決定する構造図作成手段とを具備したことを特徴とする文書処理装置。

【請求項2】 強度決定情報変更手段が、関係記述単位が参照している論理単位の表示の状態を利用者が変更する事象の生起に伴って、強度決定情報を設定あるいは変更することを特徴とする請求項1記載の文書処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、所定の構成単位を関係づけて構成した文書構造を扱う文書処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に文書は、章や段落や図などの論理的な情報の単位を組み合わせた構造として表現することができる。通常の文書処理において用いられる文書の構造は、論理的な情報の単位で構成される木構造である。木構造の文書構造では、論理単位の間に規定される関係は、包含関係である。例えば、図4に示した文書構造において、1章と1. 1節の間には、「1章は1. 1節を包含している」という関係が規定されている。

【0003】 近年では、包含関係に限定することなく、様々な種類の関係を、論理単位間に定めることによって構成した文書構造を扱う文書処理装置が開発されている。これらの装置は、ハイパーテキストシステムと呼ばれ、扱う文書はハイパーテキストと呼ばれる。ハイパーテキストは、一般に木構造より柔軟なネットワーク構造として表現される。ハイパーテキストでは、論理的な情報の単位をノード、関係を記述する単位をリンクと呼び、様々な種類のリンクによってノード間を自由に関連づけることができる。ハイパーテキストは構造が柔軟であるため、従来の文書処理の枠にとどまらず、マルチメディアなど、様々な分野に応用されている。ハイパーテキストについては、例えば、Jakob Nielsen著、「HYPER Text & HYPER Media」(1991)、HBJ出版局に詳しく記載されている。

2

【0004】 簡単なハイパーテキストシステムの例を図5、図6に示す。文書の構造は図5に示すようなノードとリンクからなるネットワーク構造である。この例では、リンクは参照関係を記述しており、図5では矢印によって示されている。例えば、「ノードAはノードBを参照している」という関係がこの文書構造の中に記述されている。ノードが保持する情報は、図6(a)(b)(c)(d)(e)に示されるそれぞれのウィンドウの中に表示される。ウィンドウ中のボタンはリンクに対するアクセスポイントを示している。ウィンドウ中のボタンを、マウスなどのようなポインティングデバイスで指示することにより、リンクによって関連付けられているノードを表示するためのウィンドウを開いてゆくことができる。例えば、ノードAの内容を表示するウィンドウ(a)に示されている、ボタン「ノードB」を指示することで、ノードBの内容を表示するウィンドウ(b)が開く。ウィンドウ(b)の中には、ボタン「ノードD」が表示され、さらにノードDの内容を表示するウィンドウ(d)を開いてゆくことができる。

【0005】 ハイパーテキスト文書は構造が柔軟である反面、構造の全体像を利用者が理解するのが困難になるという欠点を持っている。そこで、ハイパーテキストシステムにおいては、構造を利用者にわかりやすく表示する装置が重要な役割を果たす。このような装置は一般に、ブラウザと呼ばれ、上記文献に詳しく記述されている。最も一般的なブラウザは、ノードを名前を囲む矩形、リンクを線分で示すもので、ちょうど図5に示すような図が画面に表示される。ブラウザを用いることによって、利用者はハイパーテキスト文書の全体像を理解することができる。

【0006】 既に述べたようにハイパーテキストでは、異なる種類のリンクを用いて、ノード間に異なる関係を記述することができる。いくつかのブラウザでは、異なる種類のリンクを、異なる図形を用いて表示することによって、利用者の理解を向上させている。例えば、図7に示すブラウザでは、2つの種類のリンクをそれぞれ実線と破線によって示している。

【0007】 ところで、ハイパーテキストシステムを用いて文書を書くときには、情報の断片がばらばらに表示されるので、互いのつながりがわかりにくいという問題点があった。図5のノードA、B、Cは、ブラウザ上での表示や図6のウィンドウ中のボタン表示によって、ノード同士の関連はわかるが、それぞれのノードの内容間の関連まではわからない。

【0008】 そこで、ウィンドウ中のボタンを指示してノードを表示するとき、異なるウィンドウに表示するのではなく、ノードを表示しているウィンドウの中にサブウィンドウとして埋め込んで表示する装置が考案されている。この装置はアウトラインエディタと呼ばれるもので、例えば、図8に示すように、ノードAを表示してい

50

(3)

特開平 7-282059

3

るウィンドウの中にノードCを表示するサブウィンドウを開き、それぞれの内容に対応づけて編集することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図8に示した例では、ボタンを指示して参照先のノードをどのように表示するかを選択することができる。すなわち、ノードCはノードAのウィンドウの中に、ノードBは外に表示するという選択を行うことができる。このノードの表示状態は、その時点での編集作業の状態として、把握しておく必要がある場合がある。特に、サブウィンドウとして内部に表示されているノードの方が、外部に表示されているノードよりも強い関係であると考え、この関係を別の処理の制御に用いる場合には、表示状態を把握する必要性は高くなる。例えば、文書として割り付け処理を施す際に、内部に表示されているノードの内容は本文中に加え、外部に表示されているノードは注釈として割り付けることに用いるような場合がそれに当たる。

【0010】しかし、一般に、画面上のウィンドウは相互に重なり合って隠れてしまうことがあるので、表示状態は、画面を見ただけで理解できるとは限らない。また、前述のブラウザは、リンクの種類が異なる場合には異なる図形を示すことで、全体像の把握を容易することができるが、ノードの表示状態は参照しているノードをどのように開いたかのみによって決まる情報であり、リンクの種類には関係ない。したがって、ブラウザ上にノードの表示状態を示すものではなかった。このように、従来技術では、ハイパーテキストの表示状態をわかり易く示す方法はなく、編集作業の状態を把握することはきわめて困難であった。

【0011】本発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、ノード間の関係の強さを表示して、文書の処理における編集状態の全体像をわかり易く示すことができる文書処理装置を提供することを課題とする。

【0012】

【解決するための手段】上述の問題を解決するために、本発明の文書処理装置は、論理的な情報の単位である論理単位と、論理単位間の関係を規定する関係記述単位、によって構成される文書構造を管理し、さらに、関係記述単位とその関係記述単位が規定する関係の強度を決定するために必要な強度決定情報とを関連づけて管理する文書構造管理手段(104)と、強度決定情報を所定の事象の生起に伴って設定あるいは変更する強度決定情報変更手段(107)と、関係記述単位に関連づけて保持される強度決定情報を利用して関係強度を決定する関係強度計算手段(108)と、論理単位を表現する図形要素と関係記述単位を表現する図形要素とを配置することにより文書構造を図化し、その図化において関係記述単位を表示する図形要素の形態を、関係強度計算手段によ

4

って計算された関係強度に基づいて決定する構造図作成手段(109)とを具備する。また、本発明の一態様では、上記構成の情報処理装置において、強度決定情報変更手段が、関係記述単位が参照している論理単位の表示の状態を利用者が変更する事象の生起に伴って、強度決定情報を設定あるいは変更することを特徴とする。

【0013】

【作用】本発明の文書処理装置で扱う文書は所定の構成単位を関係づけて構成した文書構造を持つものである。その文書構造を表す情報として論理的な情報の単位である論理単位と論理単位間の関係を規定する関係記述単位とを有する。これらの論理単位および関係記述単位は、例えば前述の従来のハイパーテキストにおけるノードおよびリンクに相当するものである。本発明では、さらに、関係記述単位とその関係記述単位が規定する関係の強度を決定するために必要な強度決定情報を導入した点が従来例にはない特徴の一つである。論理単位のデータ構造の一例が図2(a)に示され、強度決定情報を含む関係記述単位のデータ構造の一例が図2(b)に示されている。この図2(b)の例では論理単位によって参照される参照先の論理単位の表示状態である「参照ノードの表示状態」が、強度決定情報として関係記述単位の情報に含まれている。これらの論理単位、関係記述単位および強度決定の各情報は、文書構造管理手段により管理されている。強度決定情報は、強度決定情報変更手段により、所定の事象が発生する毎に設定あるいは変更される。その所定の事象としては、例えば論理単位の表示の状態を利用者が変更することがこれに該当する。ハイパーテキストを例に取れば、参照先のノードに対し利用者が、ウィンドウ内あるいはサブウィンドウ内に表示させるよう指示したり、ノードの表示を止めるよう指示したりする毎に、強度決定情報である図2(b)の「参照ノードの表示状態」の更新をする。構造図作成手段は、関係記述単位を表現する図形要素を生成する際に、関係強度計算手段によって、強度決定情報を元に計算された関係強度に基づいて、図形要素の形態を決定する。図11には関係強度の一例を示し、この例では強度決定情報はリンク先のノードの表示状態Sであり、関係強度はその表示状態SがS=CLOSE(表示されていない)のとき関係強度1、S=OPEN(ウィンドウ内に表示されている)のとき関係強度2、S=SUBWINDOW(サブウィンドウ内に表示されている)のとき関係強度3と定義されている。したがって、この例の場合には、関係強度計算手段は、リンク情報に含まれる「参照ノードの表示状態」Sを調べ、上記定義を参照してSに対応する関係強度を決定する。関係強度を表す図形要素の一例としては、図11に示すように、関係強度1に対しては破線、関係強度2に対しては細い実線、関係強度3に対しては太い実線というように関係強度と図形要素の形態との対応が定義される。構造図作成手段は、この定義

(4)

特開平 7-282059

5

を参照して関係強度に対応する図形要素の表示形態を決定し、例えば図10(b)のような構造図を作成する。このような構造図をみれば、文書を表示するウィンドウが重なっていて全体を一度に把握することができないような編集作業の状態となつているときにも、全体像を容易に把握することが可能となる。このように、本発明によれば、参照記述単位に関連する強度決定情報を所定の事象に応じて更新し、その強度決定情報に応じて論理単位間の関係強度を決定し、関係強度を表す図形要素の形態を決めて文書構造を図化するので、文書の処理における編集状態の全体像を分かり易く示すことができる。

【0014】

【実施例】

(実施例の構成) 図1は本発明の実施例の構成を示すものである。本実施例の文書処理装置は、入力手段101、リンク選択手段102、文書構造格納手段103、文書構造管理手段104、ノード表示処理手段105、ウィンドウ管理手段106、強度決定情報変更手段107、関係強度計算手段108、構造図作成手段109、図形要素管理手段110、および表示手段111を備えている。入力手段101は、利用者からの入力を扱うキーボードやマウスなどの装置である。リンク選択手段102は、入力手段より得られる利用者が入力した情報に応じて、ノードから他のノードを参照するリンクを選択する手段である。文書構造格納手段103は、文書を格納するハードディスクなどの装置である。文書構造管理手段104は、文書を構成するノードとリンクを管理するもので、ノード管理手段1041とリンク管理手段1042により構成される。ノード表示処理手段105は、ノードの内容データを表示するウィンドウの表示及び削除の処理を行う手段である。ウィンドウ管理手段106は、ノードの内容データを表示するウィンドウを管理する。強度決定情報変更手段107は、ノード表示が作成される毎に、リンクが保持する強度決定情報を変更する手段である。関係強度計算手段108は、リンクが保持する強度決定情報に基づいて関係強度を計算する手段である。構造図作成手段109は、ノードとリンクの参照関係に基づき、ノードを表すノード図形とリンクを表すリンク図形を配置して、文書の構造図を作成する手段である。図形要素管理手段110は、ノード図形とリンク図形を管理する手段である。表示手段111は、構造図作成手段109によって作成された構造図やノード表示処理手段105によって作成されたウィンドウを表示するためのディスプレイなどの装置である。

【0015】(実施例のデータ構造) 図2(a)、

(b)、(c)、(d)に、ノード、リンク、ノード図形、およびリンク図形のそれぞれのデータ構造を示す。ノードは、図2(a)に示すように、ノードに一意に与えられる「ノード識別子」、ノードが保持する内容データを認識するために利用者が与える名前である「ノード名」、ノードから他のノードを参照するためのリンク

6

の識別子のリストである「リンクリスト」、および文字列や図形などの「内容データ」で構成される。なお、ノードが他のノードを参照していない場合、リンクリストは空になる。

【0016】リンクは、図2(b)に示すように、リンクに一意に与えられる「リンク識別子」、リンクが参照するノードの識別子である「参照ノード」、参照ノードを表示するウィンドウの状態を示す値で、CLOSE、OPEN、SUBWINDOWの内いずれかの値をとる「参照ノードの表示状態」、および参照ノードを表示するウィンドウの識別子であって参照ノードが表示されていない場合、空となる「ウィンドウの識別子」から構成されている。

【0017】ノード図形は、図2(c)に示すように、ノード図形に対して一意に与えられる「図形識別子」、ノード図形に対応するノードの識別子である「対応ノード」、およびノード図形が配置される座標値である「配置座標」から構成されている。

【0018】リンク図形は、図2(d)に示すように、リンク図形に対して一意に与えられる識別子である「図形識別子」、リンク図形に対応するリンクの識別子である「対応リンク」、リンク図形の線の太さを示す値である「線の太さ」、リンク図形の根元が配置される座標値である「根元の座標」、およびリンク図形の先端が配置される座標値である「先端の座標」から構成されている。

【0019】図3は図5および図6に例示したハイパーテキストを上述のデータ構造を持つノードとリンクによって表現した例を示すものである。

【0020】(実施例の動作) 本実施例の文書処理装置は、リンクが参照するノードの表示状態を強度決定情報とし、強度決定情報が変更される毎に、関係の強度を計算し、得られた値に応じてリンクを表す図形要素の形状を変化させることにより、リンクにおける関係の強度を図示する文書構造表示装置である。

【0021】本実施例の装置によって、図8に示すノードの表示状態に基づいて、文書構造図を作成した例を図9(a)に示す。図9(a)に示した例では、リンクが参照しているノードの表示状態を、表示されていない

(CLOSE)、ウィンドウに表示されている(OPEN)、サブウィンドウに表示されている(SUBWINDOW)、のように割り当て、この状態によって関係強度を計算する。このような強度決定情報は、特定の場所に保存するものであってもよいし、必要が生じたときに毎回計算するものであってもよい。また、関係強度の計算結果がいつも強度決定情報と一致するようにしてもよい。すなわち、図11の表に示した例では、強度決定情報として、CLOSE、OPEN、SUBWINSOWという値の代わりに、1、2、3という値を使うことが

(5)

特開平 7-282059

7

できる。この構造図を見ることによって、ノードCの内容は、ノードAの内容を表示しているウィンドウ中のサブウィンドウの中に表示されていること等を理解することができる。

【0022】以下、本実施例における各部分の処理について説明する。まず最初に、利用者がウィンドウ上に表示されたボタンを指定して、図8(d)に示すメニューを開いて項目を選択することにより、ボタンに対応するリンクの参照ノードを表示するウィンドウを開いたり、または閉じる。「外部に開く」を選択した場合はノードを表示する別のウィンドウを開き、「内部に開く」を選択した場合はノードをサブウィンドウとして開き、「閉じる」を選択した場合はノードを表示するウィンドウまたはサブウィンドウを閉じる。このとき、ノードの表示状態を示す値が、選択されたリンクの強度決定情報として格納される。「外部に開く」を選択した場合はOPEN、「内部に開く」を選択した場合はSUBWINDOW、「閉じる」を選択した場合はCLOSEという値がそれぞれ格納される。ノードの表示状態が変更されると、文書構造図の更新処理が行われる。文書構造図の更新処理は、あらかじめ定められている文書構造のルートノードを起点とし、ノードとリンクの参照関係を辿って、ノードを表すノード図形およびリンクを表すリンク図形を配置することにより、文書の構造図を新たに作成し、表示する。このとき、リンク図形を生成する際に関係強度計算処理が行われ、得られた値に対応する線の太さを持つリンク図形が生成される。関係強度計算処理は、図11に示す関係強度の定義に基づいて関係強度を計算する。すなわち、ノードの表示状態に対応する数値が、関係強度の値となる。

【0023】本実施例では、ノードの表示状態が変更されるたびに構造図全体を作成しているが、ノードの表示状態が変更されたときに、あらかじめ作成されている構造図からノードを参照するリンクに対応するリンク図形を取り出し、新たな関係強度に基づいて、リンク図形の線の太さを変更する方法でも構わない。また、リンクが強度決定情報だけでなく関係強度の値も保持し、強度決定情報変更処理の時点で関係強度計算処理を行い、関係強度の値が変更された場合のみ構造図を作成する方法でも構わない。

【0024】本実施例では、線分の太さによって関係の強度を示したが、図9(b)に示すように、破線の密度によって関係の強度を表現してもよい。リンク(1)

(2)(3)の順で破線の密度が高くなっていることで、関係の強度がこの順に高いことを示している。この他に、色の濃さ、色の種類、などを用いてもよい。また、強度を示す図形は線分に限るものでもない。

【0025】一つのノードを複数のリンクが参照しているときに、ノードを示す図形を複数用意して、リンクを示す図形とノードを示す図形が1対1になるように構造

8

図を作成する場合、ノード図形の形状によって関係の強度を表現してもよい。図9(c)では、ノード図形の線分の太さで関係の強度を示している。この例では、ノードDはノードBとノードCから参照されているが、ノードCからのアクセスによってウィンドウに表示されていることを示している。この情報はノードDに付随するものではなく、したがってノードDの情報として表示されているのではない。

【0026】本実施例では、ノードの表示状態のみによって、関係強度を定義しているが、他の尺度を併用してもよい。例えば、リンクに対する最終アクセスからの時間経過を関係強度の計算に用いてもよい。本実施例では、ノードを表示していないときに関係強度が1となり最小であるが、最後にリンクからノードにアクセスした時間からの経過に応じて、さらに強度を小さくし、それに伴いさらに線分を細くするものでもよい。さらに、基準となる時間が経過した時点で、参照先のノードを示す図形を表示しないようにしてもよい。

【0027】また、複数の関係強度の表現を併用することによって、複数の尺度による関係強度を示してもよい。図10(a)に示した例では、線分の太さは(1)(2)(3)の順に細くなっているが、破線の密度は(3)(1)(2)の順に高くなっている。例えば、線分の太さでノードの表示状態を表現し、破線の密度で最終アクセスからの時間経過を示すことができる。図10(a)の表示からは、ノードAのウィンドウ中にノードCが表示されているが、最近はい用いられていなかったことなどがわかる。

【0028】リンクの形状の変化を表現する方法としては、線分の太さや、破線の密度などのような描画のパラメータを変えるだけでなく、線分の形状を、あらかじめ用意したものから選択することによって決定するものでもよい。例えば、図11において関係強度1を破線、2を実線、3を太い実線の図形要素によって表示するものとすれば、図10(b)に示すような文書構造図が提示される。

【0029】次に、ノード表示処理手段105によるノード表示作成処理を図12のフローチャートにより説明する。前述したように、利用者がウィンドウ上に表示されたボタンを指定して、図8(d)に示すメニューを開いて項目を選択することにより、ボタンに対応するリンクの参照ノードを表示するウィンドウを開いたり、または閉じる。図12はその際の処理の詳細を示すものである。

ステップ(0) 入力手段101によりウィンドウ内のボタンをクリックする。

ステップ(1) リンク選択手段102により上記クリックされたボタンに対応するリンクを選択する。

ステップ(2) リンク管理手段1042から、選択されたリンクのリンクデータを入力する。

50

(6)

特開平 7-282059

9

ステップ(3) 図8(d)に示すようなメニューを表示して、利用者がそのメニューの項目を指定して処理を選択する。そして、ステップ(4)とステップ(41)とによって、「外部に開く」「内部に開く」「閉じる」のどれが選択されたかを調べる。そして、「外部に開く」が選択されていた場合には、ステップ(40)(400~403)により参照ノードが閉じていればそれをウィンドウに開くための処理を行う。また、「内部に開く」が選択されていた場合には、ステップ(410)(4100~4103)により、すでに参照ノードが開いていればそのまま終了し、閉じていればそれをウィンドウに開くための処理を行う。また、「閉じる」が選択されていた場合には、ステップ(410)(4100~4103)により、すでに参照ノードが閉じていればそのまま終了し、閉じていなければそのウィンドウに閉じるための処理を行う。以下、それぞれの場合について詳細に説明する。

【0030】ステップ(4) 「外部に開く」を選択したか否かを判定する。

ステップ(40) その結果、「外部に開く」を選択したと判定した場合には、図2(b)のデータ構造を持つリンクデータの「参照ノードの表示状態」の項の値がCLOSEであるか否かを判定する。

ステップ(400) ステップ(40)の判定がyesのとき、すなわち「参照ノードの表示状態」がCLOSEのとき、前記「参照ノードの表示状態」の値をOPENに変更する。

ステップ(401) ノード管理手段1041から参照ノードのデータを入手する。

ステップ(402) 入手したノードのデータの「内容データ」の項のデータを表示するためのウィンドウを作成する。

ステップ(403) その作成したウィンドウを表示手段111により表示する。そしてステップ(5)に移り、後述する構造図作成処理1(図13)を呼び出し、ノード表示処理を終了する。また、ステップ(40)の判定で、リンクデータの「参照ノードの表示状態」がCLOSEではなかったときは、参照ノードはすでに表示されているので、そのまま終了する。

【0031】ステップ(41) ステップ(4)において「外部に開く」の選択でなかったときには、「内部に開く」を選択したかを調べる。そして選択が「内部に開く」であった場合には、以下の処理を行う。

ステップ(410) リンクデータの「参照ノードの表示状態」の項の値がCLOSEであるか否かを判定する。

ステップ(4100) ステップ(410)の判定がyesのとき、すなわち「参照ノードの表示状態」がCLOSEのとき、「参照ノードの表示状態」の値をSUB WINDOWに変更する。

10

ステップ(4101) ノード管理手段1041から参照ノードのデータを入手する。

ステップ(4102) ノードの内容データを表示するウィンドウを作成する。

ステップ(4103) 選択中のボタンの直下に作成したウィンドウをサブウィンドウとして配置する。これにより図8(a)のように、例えばある一つのノードAから参照するノードBをノード(A)のサブウィンドウとして表示することとなる。そしてステップ(5)に移り、後述する構造図作成処理1(図13)を呼び出し、ノード表示処理を終了する。また、ステップ(410)の判定で、リンクデータの「参照ノードの表示状態」がCLOSEではなかったときは、参照ノードはすでに表示されているので、そのまま終了する。

【0032】ステップ(411) リンクデータの参照ノードの表示状態はCLOSEか否かを判定する。その表示状態がCLOSEであれば、すでに参照ノードは表示されていないので、そのままノード表示処理を終了する。

20 ステップ(4110) ステップ(411)で参照ノードの表示状態がCLOSEでないときには、参照ノードの表示状態をCLOSEに変更する。

ステップ(4111) そして、リンクデータが保持するウィンドウ識別子に対応するウィンドウを削除する。そしてステップ(5)に移り、後述する構造図作成処理1(図13)を呼び出し、ノード表示処理を終了する。

【0033】構造図作成手段109による構造図作成処理1を図13のフローチャートにより説明する。

ステップ(10) ノード管理手段1041からルートノードのデータを入手する。

ステップ(11) ノードに対応するノード図形を生成する。

ステップ(12) デフォルトの位置にノード図形を配置する。

ステップ(13) ノードのリンクリストからリンク識別子を取り出し、構造図作成処理2を呼び出す。このとき構造図作成処理2にリンク識別子を渡す。

ステップ(14) 処理していないリンクは残っているか否かを判定する。残っていれば残ったものの処理のためステップ(13)へ戻る。残っていなければ、この構造図作成処理1を終了し、この構造図作成処理1を呼び出したプログラムの処理へ戻る。

【0034】構造図作成手段109による構造図作成処理2を図14のフローチャートにより説明する。

ステップ(20) リンク管理手段1042からリンクデータを入手する。

ステップ(21) リンクについて後述する関係強度計算処理を呼び出す。

50 ステップ(22) 関係強度計算処理で得られた関係強度に対応する線分の太さを持つリンク図形を生成する。

(7)

特開平 7-282059

11

ステップ(23) ノード管理手段1041からリンクの参照ノードのデータを入手する。

ステップ(24) 参照ノードに対応するノード図形がすでに存在するか否かを判定する。

ステップ(240) その判定の結果、ノード図形がすでに存在する場合には、参照元のノードに対応するノード図形の右端に根元、参照先のノードに対応するノード図形の左端に先端が重なるようにリンク図形を配置して、この構造図作成処理2を呼び出した処理の流れへ戻る。

ステップ(241) ステップ(24)の判定結果が否であるときには、参照ノードに対応するノード図形を生成する。

ステップ(242) 参照元のノードに対応するノード図形の配置位置に基づいて、あらかじめ決めてある距離において、ノード図形を配置する。

ステップ(243) 参照元のノードに対応するノード図形の右端に根元、参照先のノードに対応するノード図形の左端に先端が重なるようにリンク図形を配置する。

ステップ(244) 参照ノードはリンクを保持しているかの判定を行う。

ステップ(2440) 参照ノードがリンクを保持している場合には、リンクリストからリンク識別子を取り出し、構造図作成処理2を呼び出す。このとき、構造図作成処理2にリンク識別子を渡す。

ステップ(2441) 処理していないリンクは残っているかを調べ、まだ未処理のリンクが残っていれば、その処理のためにステップ(2440)の処理を繰り返し行い、残っていなければ、この構造図作成処理2を呼び出した処理へ戻る。

【0035】関係強度計算手段108による関係強度計算処理の一例を 図15のフローチャートにより説明する。この例では、ステップ(30)(301)により、参照するリンク先のノードの表示状態が、CLOSEか、OPENか、SUBWINDOWかを調べ、その結果により図11の関係強度決定情報の定義を参照して関係強度の値を決定している。

ステップ(30) 与えられたリンクデータの参照ノードの表示状態はCLOSEか否かを判定する。

ステップ(300) その判定の結果CLOSEであれば、関係強度の値として1を返し、関係強度計算処理を呼び出した構造図作成処理2へ戻る。

ステップ(301) ステップ(30)の判定の結果、参照ノードの表示状態がCLOSEでなかった場合には、与えられたリンクデータの参照ノードの表示状態はOPENか否かを調べる。

ステップ(3010) 参照ノードの表示状態がOPENである場合には、関係強度の値として2を返す。

12

ステップ(3011) 参照ノードの表示状態がOPENでない場合、すなわちSUBWINDOWの場合に、関係強度の値として3を返す。

【0036】

【発明の効果】以上に詳述したように、本発明によれば、参照記述単位に関連する強度決定情報を新たに導入し、その強度決定情報を所定の事象の生起に応じて更新するようにしたので、所定の事象による編集状態の変化を速やかに反映した文書構造の管理を行うことができる。また、その強度決定情報に応じて論理単位間の関係強度を決定し、関係強度を表す図形要素の形態を決めて文書構造を図化するので、文書の処理における編集状態の全体像を適時に分かり易く示すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例の構成を示す図

【図2】 (a)、(b)、(c)、(d)はそれぞれ実施例に用いる情報のデータ構造を示す図

【図3】 図2のデータ構造を持つノードとリンクの参照関係の例を示す図

【図4】 文書構造の一例を示す図

【図5】 ハイパーテキスト文書のブラウザ表示の一例を示す図

【図6】 (a)、(b)、(c)、(d)、(e)は、図5の各ノードの内容をウィンドウに表示した例を示す図

【図7】 ブラウザ表示において、リンクをその種別により表示を異ならせるようにした例を示す図

【図8】 (a)、(b)、(c)は、図7の各ノードの内容をウィンドウに表示した例を示す図、(d)は表示状態を指定するためのメニュー画面の例を示す図

【図9】 (a)、(b)、(c)は、それぞれ本実施例によるブラウザ表示の例

【図10】 (a)、(b)は、それぞれ本実施例によるブラウザ表示の例

【図11】 関係強度の定義の例を示す図

【図12】 ノード表示処理のフロー図

【図13】 構造図作成処理1のフロー図

【図14】 構造図作成処理2のフロー図

【図15】 関係強度計算処理のフロー図

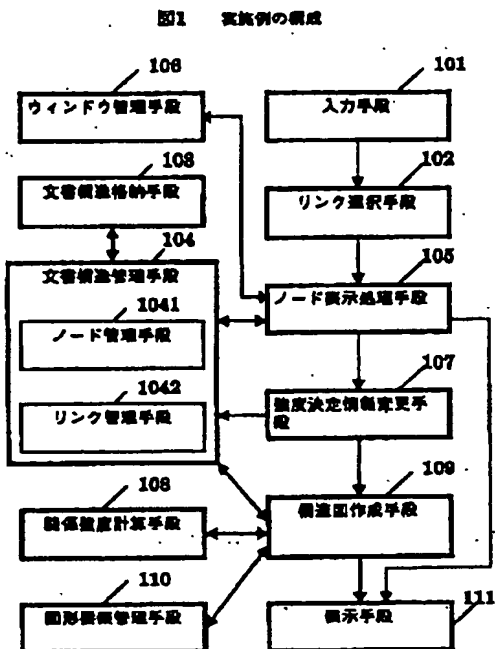
【符合の説明】

101…入力手段、102…リンク選択手段、103…文書構造格納手段、104…文書構造管理手段、1041…ノード管理手段、1042…リンク管理手段、105…ノード表示処理手段、106…ウィンドウ管理手段、107…強度決定情報変更手段、108…関係強度計算手段、109…構造図作成手段、110…図形要素管理手段、111…表示手段。

(8)

特開平 7-282059

【図1】



【図2】

(a)ノードのデータ構造

ノードの識別子
ノードの名称
リンクの識別子
...
リスト
内容データ

(b)リンクのデータ構造

リンクの識別子
参照ノード
参照ノードの属性状態
ウィンドウの識別子

(c)ノード図形のデータ構造

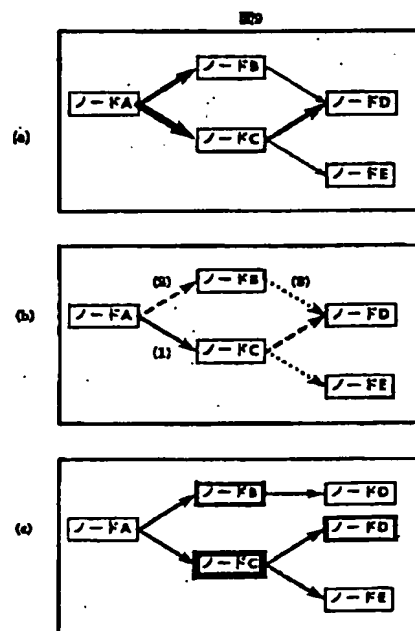
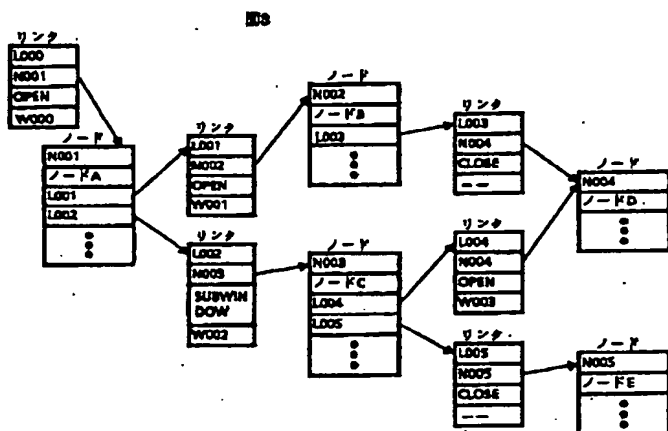
図形識別子
対応ノード
配置座標

(d)リンク図形のデータ構造

図形識別子
対応リンク
線の太さ
線元の座標
先端の座標

【図9】

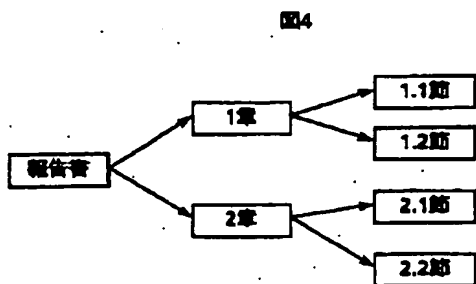
【図3】



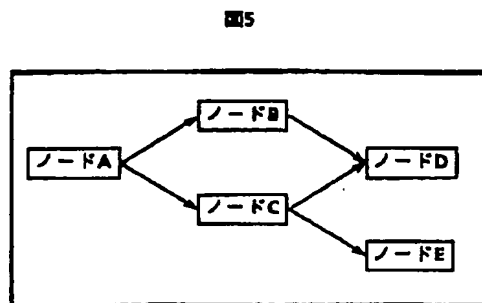
(9)

特開平 7-282059

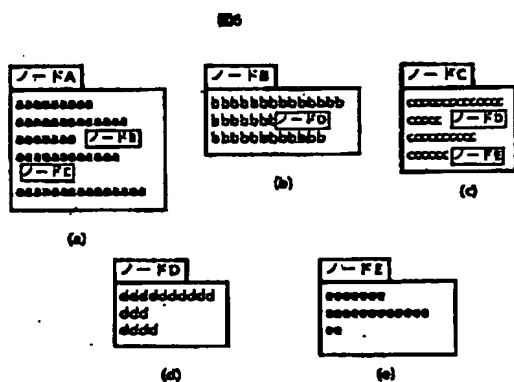
【図4】



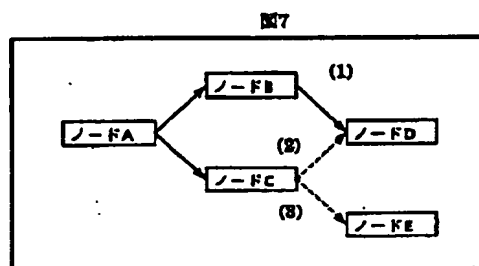
【図5】



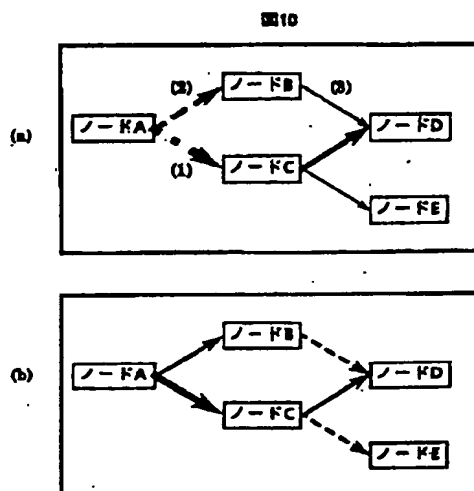
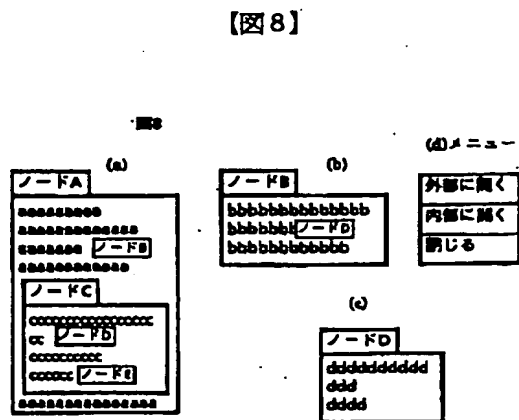
【図6】



【図7】



【図10】

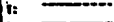




(10)

特開平 7-282059

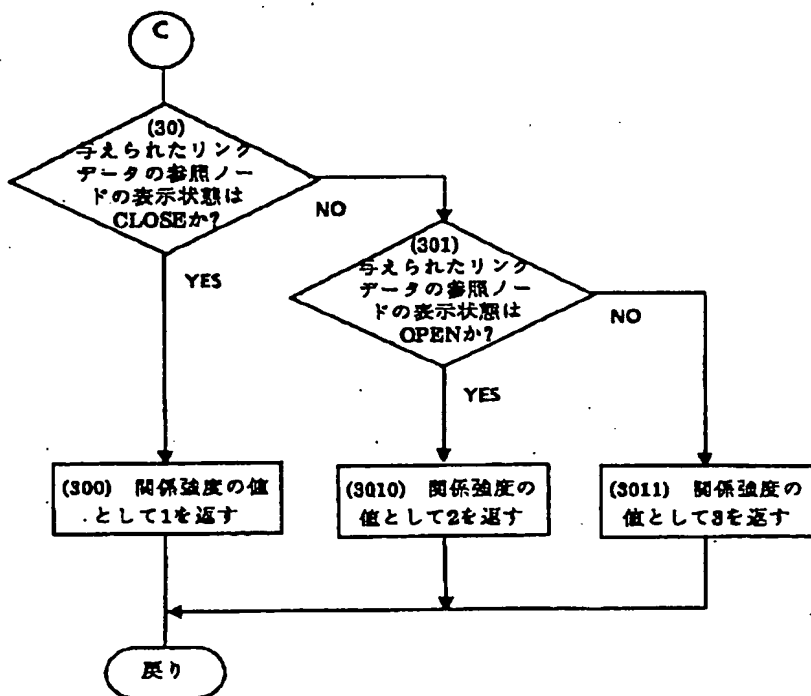
【図11】

図11

図像要素の変化	関係強度の定義	強度決定情報	決定情報を変更する事象
1:  2:  3: 	ノードの表示状態 1 (S=CLOSE) 2 (S=OPEN) 3 (S=SUBWINDOW)	リンク先のノードの 表示状態 CLOSE (表示していない) OPEN (ウィンドウ内に 表示されている) SUBWINDOW (サブウィンドウ 内に表示)	リンク先のノードを 表示するウィンドウの 開閉

【図15】

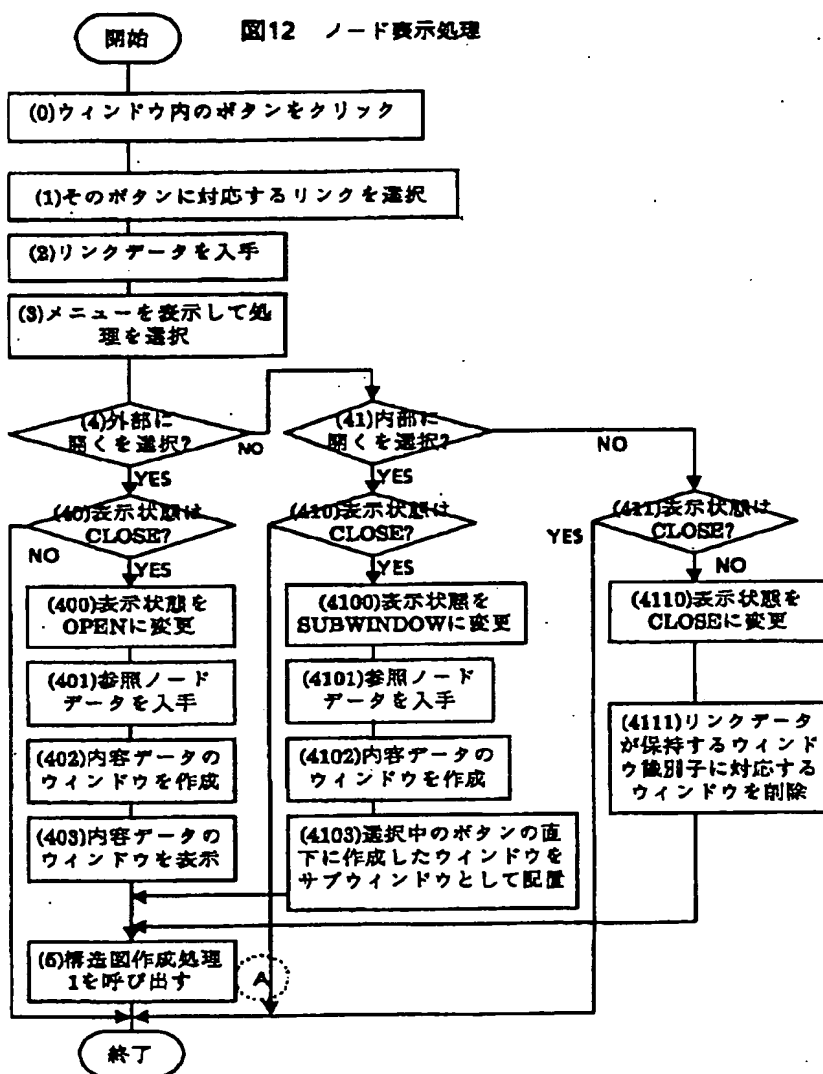
図15 関係強度計算処理



(11)

特開平 7-282059

【図12】



(12)

特開平 7-282059

【図13】

図13 構造図作成処理1

